



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 070 800 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int. Cl.⁷: **E04C 5/06**, E04C 5/065

(21) Anmeldenummer: **00114308.0**

(22) Anmeldetag: **04.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.07.1999 DE 29912526 U**

(71) Anmelder:
**Filigran Trägersysteme GmbH & Co. KG
31633 Leese/Weser (DE)**

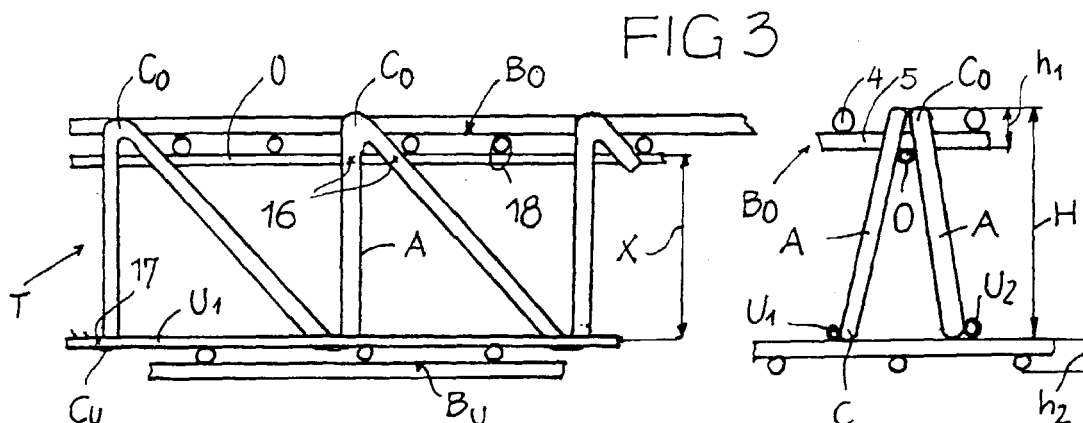
(72) Erfinder:
**Furche, Johannes, Dr.-Ing.
31582 Nienburg (DE)**

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(54) **Durchstanzbewehrung für Flachdecken**

(57) Bei einer Durchstanzbewehrung für Flachdecken (D), insbesondere Elementdecken und Ortbetondecken, mit mehreren auf eine untere Bewehrungslage aufgesetzten Gitterträgern (T), auf deren Oberseiten eine obere Bewehrungslage (B_O) angeordnet ist, wobei jeder Gitterträger aus Ober- und Untergurten sowie dachförmig angestellten, mit Biegungen (C_O, C_U) verse-

henen Diagonalstrebenschlängen (A) besteht, stehen die Biegungen der Diagonalstrebenschlängen in Hochrichtung des Gitterträgers (T) um in etwa die Höhe (h₁, h₂) der jeweiligen Bewehrungslage (B_O, B_U) über zumindest einen der Gurte (O, U) über.



EP 1 070 800 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Durchstanzbewehrung für Flachdecken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gemäß Sonderdruck "Elementdecken im Durchstanzbereich von Flachdecken" der Zeitschrift "Betonwerk + Fertigteil-Technik", Heft 6/1997, S. 96 - 104, ist es zum Verhindern des Durchstanzversagens in punktgestützten Flachdecken bekannt, im Bereich der Stützung senkrechte oder geneigte Bewehrungsbügel oder Bolzensysteme mit auf Stahlleisten aufgeschweißten Kopfbolzen oder mit Einzelbolzen mit aufgestauchten Köpfen einzubauen. Der Einbau dieser Systeme erfordert einen hohen Aufwand. Ferner ist es bekannt, die Durchstanzbewehrung durch mit Zwischenabständen achsparallel eingelegte Gitterträger zu bilden, die einfach eingebaut werden können und ein ausreichendes Verankerungsverhalten zeigen. Allerdings ist die Lasterhöhung beim Durchstanzversagen der Stahlbetonplatten gegenüber Bolzensystemen geringer.

[0003] In einer aus DE-U 299 93 114 bekannten Durchstanzbewehrung werden Gitterträger mit Diagonalstrebeschlangen vorgesehen, in welchen die Biegungen der Diagonalstrebeschlangen exakt mit den Gurten abschließen. Zusätzlich sind Doppelkopf-Querbolzen in Schräglagen mit den Gurten fest verbunden, z.B. verschweißt oder verrödelt.

[0004] Aus DE-A 34 10 419 ist ein als Durchstanzbewehrung punktförmig belasteter Platten vorgesehene Schubbewehrungselement bekannt, das die Form eines in mehreren Windungen spiralförmig gebogenen Gitterträgers aus einem Obergurt, einem Untergurt und einer die Gurte verbindenden Diagonalstrebeschlange hat. Die Windungen sind zumindest auf einer durch die Gurte definierten Oberfläche durch strahlenförmig divergierend angeordnete Stäbe kraftschlüssig miteinander verbunden und relativ zueinander fixiert. Die Biegungen der Diagonalstrebeschlange können über den zugehörigen Gurt überstehen und in je zwei Schweißknoten damit verbunden sein. Auf die Zuordnung angrenzender Bewehrungslagen wird im Detail nicht eingegangen.

[0005] Weiterer Stand der Technik ist enthalten in EP 0 414 485 A, EP 0 465 776 A, WO89/00226A, WO93/15287A, DE 24 58 081 A und DE 12 69 324 B.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Durchstanzbewehrung der letztgenannten Art zu schaffen, die unter Beibehalt des Vorteils des einfachen Einbaus eine ausreichende Lasterhöhung gegen Durchstanzversagen erbringt.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die über den zugehörigen Gurt überstehenden Biegungen der Diagonalstrebeschlangen gewährleisten eine größtmögliche statische Nutzhöhe des Gitterträgers und einen unproblematischen Einbau der in diesem Bereich erforderlichen Bewehrungslagen,

insbesondere der Plattenlängsbewehrung. Mit dem Überstand der Biegungen über den zugehörigen Gurt wird sozusagen weitgehend der für die dort einzubauende Bewehrungslage erforderliche Höhenraum genutzt, um die statische Nutzhöhe des Gitterträgers zu vergrößern und den Einbau der Bewehrungslage zu vereinfachen. Das Tragverhalten der Durchstanzbewehrung hängt weitgehend von der Steifigkeit der Verankerungselemente ab. Ein möglichst geringer Verankerungsschlupf ist erstrebenswert. Diese Forderung wird hier kombinatorisch durch zwei Maßnahmen erfüllt. Da pro Biegung zwei Schweißbereiche als Verankerungen im Beton wirken, ergeben sich pro zu verankerndem Stab ein Schweißbereich und eine vergrößerte wirksame Länge des zu verankernden Stabs, z.B. des Gurtes. Weiterhin ist die Verankerung des Stabes mit angeschweißtem Querstab und dahinterliegender Biegung besser als bei direkt am Stab liegender Biegung. Die optimierte statische Nutzhöhe des Gitterträgers erbringt eine nennenswerte Lasterhöhung gegen Durchstanzversagen. Dabei sind in der Bewehrungslage quer zum Gurt verlaufende Querstäbe direkt an den Gurt angelegt, und gegebenenfalls daran gesichert, oder indirekt, z.B., über Distanzelemente, an den Gurt angelegt und gesichert. Der Überstand der Biegungen über den Gurt sollte relativ exakt der Höhe der Bewehrungslage entsprechen. Günstige statische Verhältnisse mit den in die Durchstanzbewehrung eingegliederten Gitterträgern ergeben sich, wenn die Biegungen beider Diagonalstrebeschlangen über den gemeinsamen Obergurt überstehen, um in der Flachdecke, die beispielsweise von unten punktgestützt ist, eine optimale statische Nutzhöhe innerhalb des für eine Bewehrung nutzbaren Bereiches der Deckendicke, beispielsweise in der Biegebewehrung, zu erzielen.

[0009] In Gurtrichtung verlaufende Stäbe der Bewehrungslage sollten neben dem Gurt auf Querstäben angeordnet sein.

[0010] Sind bei der überstehenden Biegung zwei in Gurtrichtung beabstandete Schweißbereiche vorgesehen, dann werden die Stabilität des Gitterträgers erhöht und seine Verankerung im Beton verbessert.

[0011] Im Kern wird die vertikale statische Nutzhöhe des Gitterträgers durch die überstehenden Biegungen erhöht, und zwar um ein Ausmaß entsprechend der Höhe der in diesem Bereich vorliegenden Bewehrungslage. Angestrebt wird ein Überstand der Biegung entsprechend der Höhe der Bewehrungslage. Jedoch erbringen auch schon geringere Überstände eine verbesserte Verankerung.

[0012] Herstellungstechnisch ist es günstig, die überstehenden Biegungen jeweils mit einem im wesentlichen kontinuierlichen Biegungsverlauf auszubilden.

[0013] Alternativ kann es zweckmäßig sein, jede überstehende Biegung aus zwei Bögen und einem dazwischenliegenden in etwa geraden Abschnitt herzustellen. Dann sind die Schweißbereiche mit den Gurten günstig weit in Gurtrichtung beabstandet, und bieten die

Biegungen große Flächen zur Verzahnung mit dem Beton.

[0014] Günstig wird durch die überstehenden Biegungen, die im Gitterträger oben und/oder unten vorgesehen sein können, die vertikale statische Nutzhöhe bis auf ca. 110 bis 140 % des gegebenen Hochabstandes zwischen den Ober- und Untergurten erhöht.

[0015] Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer Flachdecke, in der bei einer Punktabstützung eine Durchstanzbewehrung vorberbeitet ist,

Fig. 2 einen Schnitt in der Ebene II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine erste Ausführungsform einer Durchstanzbewehrung in einer Seitenansicht und einem Querschnitt,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer Durchstanzbewehrung in einer Seitenansicht und einem Querschnitt, und

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer Durchstanzbewehrung in einer Seitenansicht und einem Querschnitt.

[0016] In einer beispielsweise durch eine Säule S punktgestützten Flachdecke D, ist im durchstanzgefährdeten Bereich eine Durchstanzbewehrung F vorgesehen. Bei der Flachdecke D kann es sich um eine sogenannte Elementdecke (wie gezeigt) oder um eine Ortbetondecke (nicht gezeigt) handeln. Eine Durchstanzbewehrung F ist nicht nur bei Punktabstützung von unten erforderlich, sondern gegebenenfalls auch unter einer aufstehenden Säule oder im Anschlussbereich einer vertikalen unteren/oberen Wand bzw. in einem Eckenbereich.

[0017] Mit Baufugen 3 sind vier Elemente E um die Säule S verteilt. Die Baufugen 3 sind (Fig. 2) mit Ortbeton 7 ausgefüllt. Unterseitig ist wenigstens je ein mit einer Bewehrungslage B versehenes Element als Fertigbetonschicht 6 vorgesehen. Auf die Betonschichten 6 ist wenigstens eine untere Bewehrungslage B_U aufgelegt, die z.B. aus Quer- und Längsstäben 1, 2 gebildet ist. Auf die untere Bewehrungslage B_U oder die Bewehrungslage B in jeder Betonschicht 6 (in Fig. 2 links angedeutet) sind mit Zwischenabständen um die Säule S verteilt mehrere Gitterträger T gesetzt. Die Gitterträger T können wie gezeigt achsparallel oder in etwa radial (sternförmig) zum Abstützpunkt verlaufen (nicht gezeigt). Im Bereich der Säule S können die Gitterträger T ausgespart sein, wenn dort der Anschluss der Säule S von unten in die Flachdecke D eingreift (nicht gezeigt). Jeder Gitterträger besteht z.B. aus zwei Unter-

gurten U_1 , U_2 , einem Obergurt O und zwei Diagonalstrebschlangen A, die an den Gurten festgeschweißt sind und obere und untere Biegungen C_O und C_U aufweisen. Auf die Gitterträger T ist eine obere Bewehrungslage B_O aufgelegt (Biegebewehrung), die beispielsweise aus Längs- und Querstäben 4, 5 gebildet oder eine Bewehrungsmatte ist. Die obere Bewehrungslage B_O kann in üblicher Weise an den Gitterträgern fixiert sein.

[0018] Um die statische Nutzhöhe H (Fig. 3) der Gitterträger im Vergleich zum Hochabstand X zwischen den Gurten so groß wie möglich zu gestalten, stehen die oberen Biegungen C_O der Diagonalstrebschlangen A über den Obergurt O über, und zwar mit einer Höhe h_1 entsprechend der Höhe der oberen Bewehrungslage B_O . Von der oberen Bewehrungslage B_O sind die Querstäbe 5 auf die Obergurte O aufgelegt und gegebenenfalls mit Bindedraht 18 oder auch Heftschweißungen (nicht gezeigt) fixiert, während die Längsstäbe 4 auf den Querstäben 5 angeordnet sind. Die oberen Konturen der überstehenden Biegungen C_O schließen z.B. in etwa mit der Ebene der Längsstäbe 4 der oberen Bewehrungslage B_O ab. Es muss allerdings der Überstand der Biegungen C_O über den Obergurt O nicht der gesamten Höhe h_1 entsprechen. Auch bei kleinerem Überstand würde bereits die Verankerung im Beton spürbar verbessert und der Verankerungsschlupf deutlich vermindert. Der Überstand könnte auch höher als gezeigt sein.

[0019] Die statische Nutzhöhe H der Gitterträger beträgt bei einem Abstand X von ca. 180 mm zwischen den Gurten in etwa 200 bis 220 mm. Die Höhe der unteren Bewehrung B_U ist mit h_2 angedeutet und kann der Höhe h_1 entsprechen. Die Untergurte U_1 , U_2 können auf den Querstäben der unteren Bewehrung B_U ruhen.

[0020] Jede untere Biegung C_U ist mit einem Untergurt U_1 , U_2 in mindestens einem Bereich 17 verschweißt, während jede obere, über den Obergurt O überstehende Biegung C_O in zwei in Gurtrichtung beabstandeten Bereichen 16 mit dem Obergurt O verschweißt ist.

[0021] Bei der Ausführungsform der Fig. 4 sind die oberen Biegungen C_O ohne nennenswerten Überstand am Obergurt O in jeweils einem Bereich 17 festgeschweißt, während die unteren Biegungen C_U nach unten über die Untergurte U_1 und U_2 um die Höhe h_2 überstehen und in jeweils zwei Bereichen 16 damit verschweißt sind. Es entspricht der Überstand der unteren Biegungen C_U in etwa der Höhe h_2 der unteren Bewehrungslage B_U . Die statische Stützhöhe H des Gitterträgers T ist hier nach unten vergrößert.

[0022] In Fig. 5 lässt sich bei gegebenem Hochabstand zwischen den Gurten eine noch größere statische Stützhöhe H erzielen, indem sowohl die oberen als auch die unteren Biegungen C_O , C_U der Diagonalstrebschlangen A über den jeweiligen Gurt überstehen und in die Bewehrungslage B_O bzw. B_U eindringen. Jede Biegung C_O und C_U ist in zwei Bereichen 16 mit

dem zugehörigen Gurt O, U1, U2 verschweißt.

[0023] Jede Biegung C_O, C_U kann entweder mit einem in etwa gleichmäßigen Biegungsverlauf 12 geformt sein, oder (wie in Fig. 5 alternativ gezeigt) mit zwei in Gurtrichtung beabstandeten Bögen 13, 14 und einem dazwischenliegenden, im wesentlichen geraden Bereich. Im letztgenannten Fall kann der in Gurtrichtung gesehene Abstand zwischen den Schweißbereichen 16 vergrößert und auch die zur Verankerung mit dem Beton nutzbare Oberfläche der Biegung unterhalb (bzw. oberhalb) des zugehörigen Gurts vergrößert sein. Es wäre denkbar, nur die Biegungen einer Diagonalstrebenschlange A überstehen zu lassen.

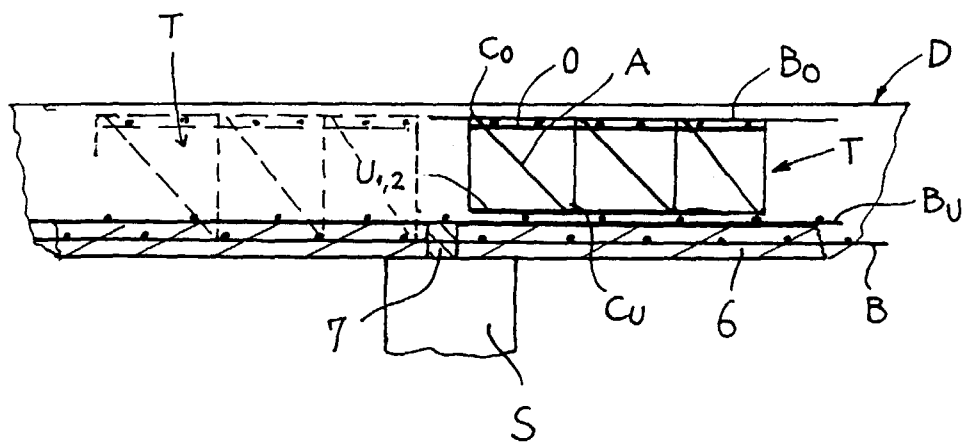
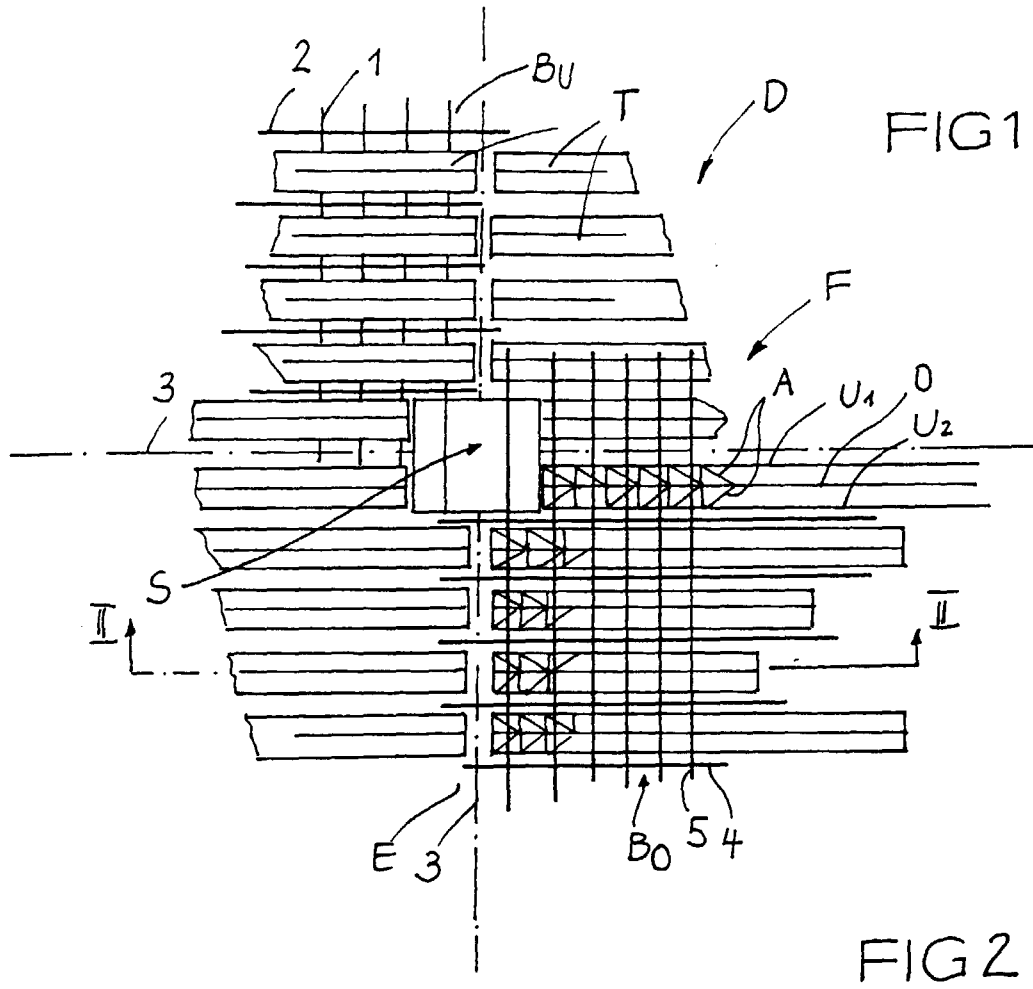
[0024] Sollte die untere und/oder obere Bewehrungslage aus nur einer Stablage oder aus mehr als zwei Stablagen oder Matten bestehen, sollte der Überstand der zur Vergrößerung der statischen Stützhöhe H über den zugehörigen Gurt hinaus geführten Biegung der Diagonalstrebenschlange zweckmäßigerweise der Höhe dieser Bewehrungslage entsprechen, um die optimale Stützhöhe H zu erzielen. Dies könnte auch der Fall sein, falls zwischen die Längs- und Querstäbe der Bewehrungslage Distanzelemente gesetzt sein sollten.

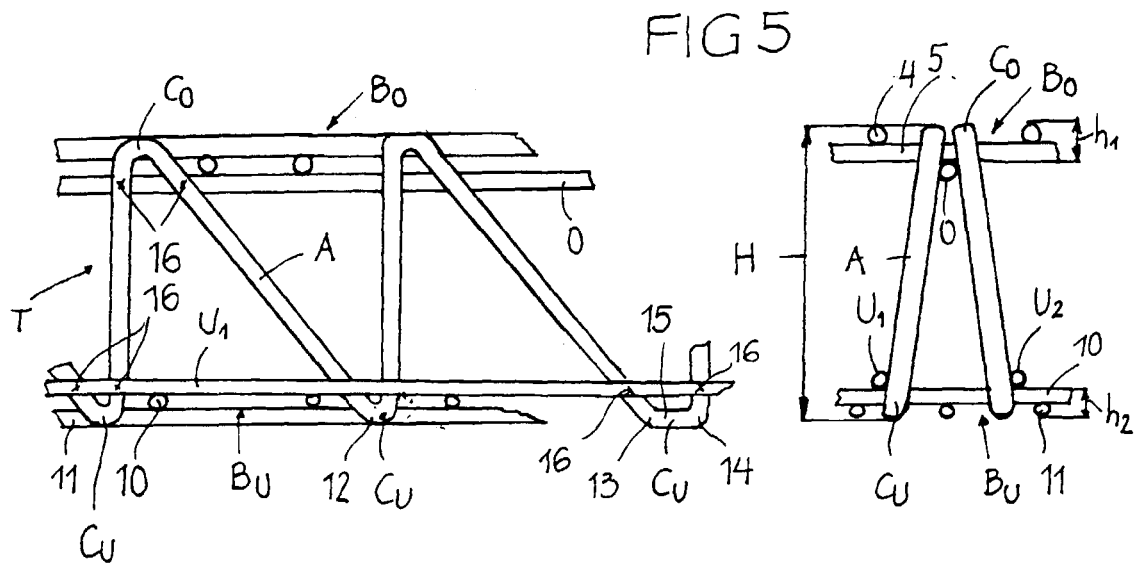
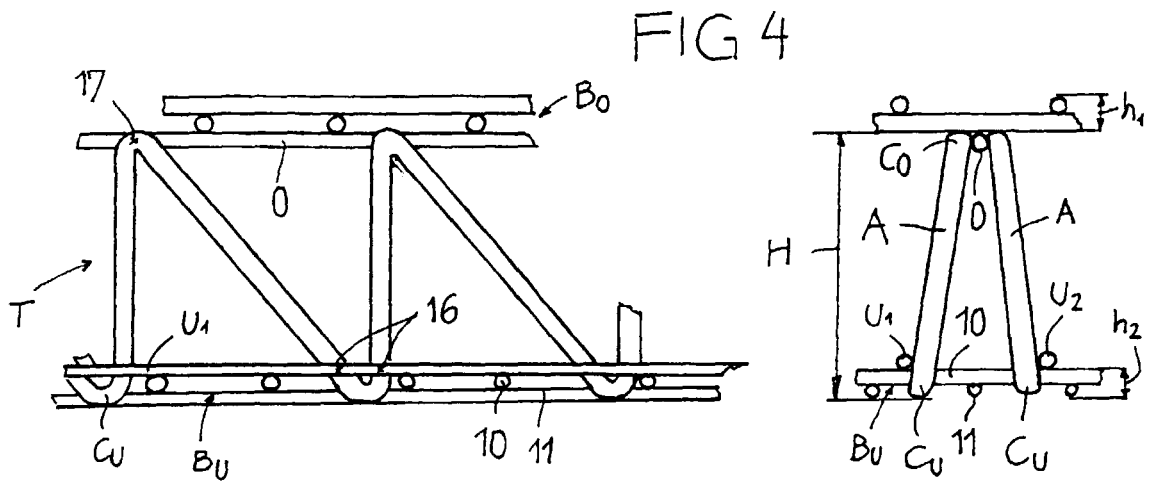
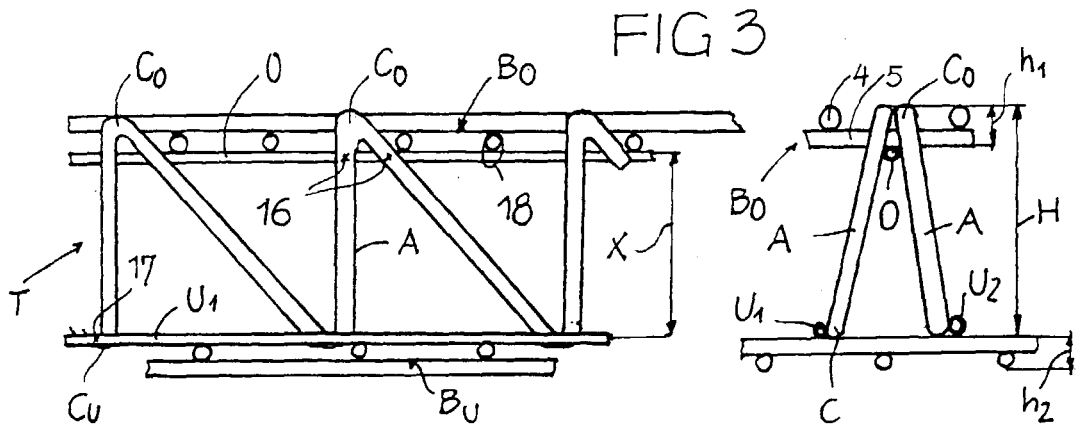
Patentansprüche

1. Durchstanzbewehrung für Flachdecken (D), insbesondere punktgestützte Element- oder Ortbetondecken, mit mehreren Gitterträgern (T), die angrenzend an mindestens eine Bewehrungslage (B_U, B_O) angeordnet sind, wobei jeder Gitterträger (T) mindestens zwei beabstandete Untergurte (U1, U2), wenigstens einen Obergurt (O) sowie dachförmig angestellte, im Bereich ihrer Biegungen (C) an den Gurten festgeschweißte Diagonalstrebenschlängen (A) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Biegungen (C_O, C_U) zumindest einer Diagonalstrebenschlange (A) in Hochrichtung des Gitterträgers (T) um in etwa die Höhe (h1, h2) der Bewehrungslage (B_O, B_U) über zumindest einen Gurt (O, U1, U2) überstehen, und dass in der Bewehrungslage (B_U, B_O) quer zum Gurt (O, U) verlaufende Querstäbe (8; 10) direkt oder indirekt an den Gurt angelegt sind
2. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Gitterträger (T) die Biegungen (C_O) beider Diagonalstrebenschlängen über den Obergurt (O) überstehen.
3. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in etwa in Gurtrichtung liegende Langsstäbe (9; 11) der Bewehrungslage an der dem Gurt abgewandten Seite auf den Querstäben angeordnet sind.
4. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede überste-

hende Biegung (C, C_O, C_U) in zwei in Gurtrichtung beabstandeten Bereichen (16) mit dem Gurt verschweißt ist.

5. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vertikale statische Nutzhöhe (H) des Gitterträgers (T) durch zumindest über den Obergurt (O) überstehende Biegungen (C_O) der Diagonalstrebenschlängen (A) erhöht ist.
6. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verankerung der Diagonalstreben der Diagonalstrebenschlängen (A) im Beton ein angeschweißter Gurt mit überstehender Biegung ist.
7. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die über den Gurt überstehende Biegung (C_O, C_U) der Diagonalstrebenschlange (A) mit einem im wesentlichen kontinuierlichen Biegungsverlauf (12) ausgebildet ist.
8. Durchstanzbewehrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die über den Gurt überstehende Biegung (C_O, C_U) aus zwei Bögen (13, 14) und einem dazwischenliegenden, in etwa geraden Abschnitt (15) besteht.
9. Durchstanzbewehrung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei gegebenem Hochabstand (X) zwischen den Ober- und Untergurten die vertikale statische Nutzhöhe (H) des Gitterträgers (T) zwischen ca. 110 - 140 % von X, vorzugsweise zwischen ca. 115 - 133 % von X, beträgt.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 4308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 34 10 419 A (AVI ALPENLÄNDISCHE VEREDELUNGS-INDUSTRIE) 4. Oktober 1984 (1984-10-04) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 7; Abbildungen *	1,2,4-7	E04C5/06 E04C5/065
D,A	EP 0 414 485 A (SQUARE GRIP) 27. Februar 1991 (1991-02-27) * Spalte 6, Zeile 39 - Spalte 9; Abbildungen *	1-8	
D,A	EP 0 465 776 A (BADISCHE DRAHTWERKE) 15. Januar 1992 (1992-01-15) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
D,A	WO 89 00226 A (SMEDJEBACKEN BOXHOLM STAL) 12. Januar 1989 (1989-01-12) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
D,A	WO 93 15287 A (BUCHER) 5. August 1993 (1993-08-05) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
D,A	DE 24 58 081 A (RHEINBAU) 10. Juni 1976 (1976-06-10) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
D,A	DE 12 69 324 B (HASLINGER) 30. Mai 1968 (1968-05-30) * Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 62; Ansprüche; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2000	Prüfer Vijverman, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 4308

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3410419 A	04-10-1984	AT 378217 A	10-07-1985
		AT 98683 A	15-05-1984
		CH 663815 A	15-01-1988
EP 414485 A	27-02-1991	AT 96489 T	15-11-1993
		DE 69004193 D	02-12-1993
		DE 69004193 T	07-04-1994
		DK 414485 T	20-12-1993
		GB 2235226 A, B	27-02-1991
EP 465776 A	15-01-1992	DE 4022244 A	16-01-1992
		DE 4036293 A	21-05-1992
		AT 109238 T	15-08-1994
		DE 59102324 D	01-09-1994
		EP 0465777 A	15-01-1992
		DE 9018094 U	19-01-1995
WO 8900226 A	12-01-1989	SE 461538 B	26-02-1990
		AT 80436 T	15-09-1992
		DE 3874539 A	15-10-1992
		DE 3874539 D	15-10-1992
		DE 3874539 T	04-02-1993
		DK 672189 A, B,	29-12-1989
		EP 0371983 A	13-06-1990
		FI 900008 A	02-01-1990
		NO 895164 A, B,	03-01-1990
		SE 8702756 A	04-01-1989
WO 9315287 A	05-08-1993	AT 16492 A	15-06-1997
		AU 3337093 A	01-09-1993
		DE 9320554 U	15-09-1994
		DE 9400388 U	31-03-1994
		SK 87694 A	09-11-1994
DE 2458081 A	10-06-1976	KEINE	
DE 1269324 B		KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82